

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-191337

(P2002-191337A)

(43) 公開日 平成14年7月9日(2002.7.9)

(51) Int.Cl.¹

識別記号

F I

テ-マ-ト* (参考)

A 2 3 L 3/365

A 2 3 L 3/365

Z 4 B 0 2 2

A 2 3 B 7/04

A 2 3 B 7/04

4 B 0 6 9

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-401114(P2000-401114)

(22) 出願日 平成12年12月28日(2000.12.28)

(71) 出願人 000150877

株式会社帝国電機製作所

兵庫県揖保郡新宮町平野60番地

(72) 発明者 阿曾 好修

兵庫県宍粟郡千種町黒土154-2

(72) 発明者 馬場 正二

兵庫県佐用郡佐用町下石井864

(72) 発明者 竹内 亮太郎

兵庫県竜野市竜野町富永324-1-106

(74) 代理人 100093698

弁理士 進藤 純一

Fターム(参考) 4B022 LA05 LB02 LF01 LF11 LQ01

LT07

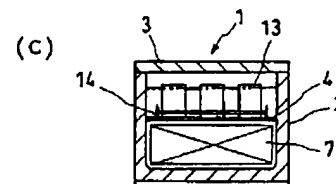
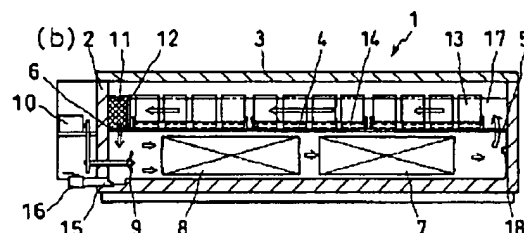
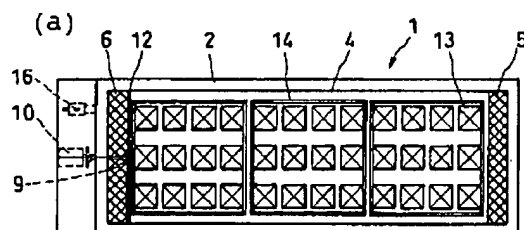
4B069 CA08 CA09 HA11

(54) 【発明の名称】 解凍装置および解凍方法

(57) 【要約】

【課題】 果実等の変質しやすい食品を、長い時間を必要とせずに均一解凍できるようにする。

【解決手段】 液槽2の内部を隔壁4によって上下に仕切り、両端に液媒体循環用の連通穴5、6を設けて、液槽2内下部に加熱用熱交換器7および冷却用熱交換器8とポンプ9とを設置する。また、ポンプ9側の連通穴6の上にフィルタ11を設置し、該連通穴6に面する隔壁4縁部に堰12を設ける。そして、液槽2に液媒体として例えばアルコール水溶液17を入れ、冷凍果実を入れた容器13を投入カゴ14に並べて液槽2内上部に投入し、ポンプ9によりアルコール水溶液17を循環させつつ、冷却用熱交換器8および加熱用熱交換器7によってアルコール水溶液17の温度を-5℃~0℃に保持し、容器13の間を循環するアルコール水溶液17によって冷凍果実を解凍する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 不凍性溶液からなる液媒体を収容する液槽と、

その液槽内で液媒体を循環させる循環手段と、

上記液槽内で循環する液媒体の温度を所定温度に調整するための、外部熱源に接続する加熱用熱交換器と、冷凍機および放熱器に接続する冷却用熱交換器とを設け、冷凍食品を容器に入れて上記液槽内の循環する液媒体に漬け、液媒体を上記所定温度に保持しつつ解凍するよう構成したことを特徴とする解凍装置。

【請求項2】 解凍する食品が冷凍果実であり、液媒体を循環させる循環手段として、ポンプを配置した請求項1記載の解凍装置。

【請求項3】 上記所定温度の設定を -5°C ～ 0°C とする請求項1または2記載の解凍装置。

【請求項4】 液槽内を隔壁により上下に仕切るとともに、上記隔壁の両端に上記液槽内の上部および下部を連通する液媒体循環用の連通穴を設け、上記液槽内の下部に加熱用熱交換器および冷却用熱交換器とポンプとを配置し、冷凍食品を入れた容器を上記液槽内の上部に挿入するよう構成した請求項2記載の解凍装置。

【請求項5】 不凍性溶液からなる液媒体を液槽内で所定温度に保ちつつ循環させ、その循環する所定温度の液媒体に容器に入れた冷凍食品を所定時間漬けて解凍することを特徴とする解凍方法。

【請求項6】 不凍性溶液からなる液媒体を液槽内で -5°C ～ 0°C に保ちつつ循環させ、その循環する液媒体に容器に入れた冷凍果実を所定時間漬けて解凍することを特徴とする解凍方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、冷凍食品を解凍する解凍装置、特に、苺、桃、みかん、トマト等の果実をそのままの形状で、あるいは半ペースト状にして凍結保存したものを、菓子等の材料とするため均一解凍するのに適した解凍装置および解凍方法に関する。

【0002】

【従来の技術】菓子、ケーキ、冷菓、サラダ等の材料の一つとして、例えば、苺、桃、みかん、トマト等の果実をそのままの形状で、あるいは半ペースト状にして凍結保存したものを、解凍して使用することが多くなっている。

【0003】そうした冷凍果実を解凍する場合、果実は変質したり、風味を損ない易く、高温加熱によって解凍することはできないので、従来、業務用としては例えば大型のチルド冷蔵庫や冷凍保管庫に保管し、 0°C 以下の低温雰囲気中で5日から7日といった長い時間をかけて解凍するのが普通であった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、大型の

チルド冷蔵庫や冷凍保管庫は、庫内の空気を冷却して食品に吹きつけ、あるいは冷風を庫内に循環させるものであって、冷却媒体である空気の熱容量が小さいため、冷凍果実の解凍に上述のように5～7日間といった非常に長い時間がかかる。このため、生産性が悪いばかりでなく、庫内の場所によって雰囲気温度が不均一になり、温度条件が微妙に変化するため、5～7日間という長い時間をかけて解凍しても、果実の中心部がまだ凍りついたまま出荷できない製品が混じる場合があった。

10 【0005】また、果実を、 0°C 以下の雰囲気中で高周波解凍することも考えられ、色々な試験も行われたが、高周波解凍機では金属容器に入れた果実を解凍することはできない。プラスチック容器の場合は、果実の中心部がまだ解凍できないうちに外周部の温度が極端に上がってしまい、均一解凍が難しい。

【0006】この発明は、こうした従来の解凍技術の問題点を解決するためのもので、果実等の変質しやすい食品を、長い時間を必要とせずに均一解凍できるようにする解凍装置および解凍方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明の解凍装置は、不凍性溶液からなる液媒体（例えば、エタノール等のアルコール水溶液、塩化カルシウムの水溶液、プロピレングリコールの水溶液など、冷却媒体として用いられている液体）を収容する液槽と、その液槽内で液媒体を循環させる循環手段と、液槽内で循環する液媒体の温度を所定温度に調節する温度調節手段とを設け、冷凍食品を容器に入れて液槽内の循環する液媒体に漬け、液媒体を所定温度に保持しつつ解凍するよう構成したものである。

30 【0008】また、この発明の解凍方法は、不凍性溶液からなる液媒体を液槽内で所定温度に保ちつつ循環させ、その循環する所定温度の液媒体に容器に入れた冷凍食品を所定時間漬けて解凍することを特徴とする。

【0009】この発明の上記解凍装置および解凍方法によれば、冷却媒体が液体であって熱容量が大きいため、例えば -30°C 程度で冷凍された苺等の果実を、凍結点より若干高い程度の低温設定（例えば -5°C ～ 0°C ）の雰囲気中で解凍でき、しかも、冷蔵庫や冷凍保管庫のように空気を媒体とする場合に比べてはるかに短い時間（例えば十数時間）で解凍でき、しかも、均一な解凍が容易で、解凍ムラを生じない。また、この発明の解凍装置は、液槽内に、液媒体の温度を所定温度に調節する温度調節手段として外部熱源に接続する加熱用熱交換器と、冷凍機および放熱器に接続する冷却用熱交換器とを配置し、循環手段としてポンプを配置したものにすればよい。液槽内に加熱用熱交換器と冷却用熱交換器を配置することにより、加熱と冷却とで液温を安定して所定温度に保つようにでき、迅速かつ均一な解凍が容易となる。

50 【0010】そして、この発明の解凍装置は、例えば冷

凍果実を解凍するのに好適である。その場合の冷凍果実は、例えば、菓子、ケーキ、冷凍、サラダ等に使用する、苺、桃、みかん、トマト等の果実（広義の果実）をそのままの形状で、あるいは半ペースト状にして凍結保存したものを云う。こうした果実は変質しやすく、風味を損ないやすいもので、従来は上述のように大型のチルド冷蔵庫や冷凍保管庫に入れて解凍するのが普通で、解凍に時間がかかって、生産性が悪いばかりでなく、解凍ムラを生じ易いものであったが、この発明の解凍装置によれば、そうした果実の解凍を、低温雰囲気ですぐに行うことができ、しかも、均一に解凍できる。

【0011】例えば冷凍果実を解凍する場合に、液媒体の温度は、果実の種類や量、冷凍温度、液媒体の種類等によって異なるが、通常は例えば -5°C ～ 0°C の設定とするのが好ましい。果実等は糖質等が含まれることによって凍結点が氷点よりも低い温度となっているため、 -5°C ～ 0°C の設定の雰囲気ですぐシャベット状で取り扱い可能な状態に解凍できる。それより低温の雰囲気では氷結状態のままで、解凍できない。また、それより高温の設定では、自然解凍と変わらなくなり、品質を損なう。

【0012】また、この解凍装置は、例えば液槽内を隔壁により上下に仕切るとともに、その隔壁の両端に液槽内の上部および下部を連通する液媒体循環用の連通穴を設け、液槽内の下部に加熱用熱交換器および冷却用熱交換器とポンプとを配置し、冷凍食品を入れた容器を液槽内の上部に挿入するよう構成するのがよい。こうした構成とすることにより、加熱および冷却と循環とによる温度調節が容易となり、迅速かつ均一な解凍の達成がより容易となる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。図1は実施の形態の一例の解凍装置本体の構造および作動を示し、図2は加熱・冷却系の概略構成を示し、図3は、解凍品投入方法を示す。

【0014】この実施の形態において、解凍装置本体1は、図1のように上面が開いた一方向に長い矩形箱型の液槽2を備え、その液槽2の上面には密閉蓋3が開閉自在に設置されている。これら液槽2および密閉蓋3はいずれもプラスチック製あるいはスチール製で、断熱構造とされたものである。

【0015】液槽2は、内部が隔壁4によって上下2段に仕切られ、液槽2の長手方向に見て隔壁4の両端には、隔壁4により仕切られた槽内上部と槽内下部とを連通して循環路を形成するよう液媒体循環用の連通穴5、6が設けられている。

【0016】そして、上記隔壁4により仕切られた液槽2内の下部には、液槽2の長手方向に直列配置で並ぶ配置で、加熱用熱交換器7と冷却用熱交換器8とが設置されている。図2に示すように、加熱用熱交換器7は、ボ

イラ排スチーム等の外部熱源21に接続され、冷却用熱交換器8は、外部の冷凍機22および放熱器23からなる冷凍装置に接続されている。

【0017】また、液槽2内の下部には、冷却用熱交換器8が設置された側の端部側壁の近傍に軸流ポンプ9（図ではプロペラ翼を持つ攪拌機）が設置され、このポンプ9を駆動するモータ10が、上記端部側壁に近接して液槽2の外部に設置されている。ポンプ9は、軸部が一方の連通穴6の下方で液槽2の長手方向に突出し、インペラ部が連通穴6を越えて隔壁4の下方に達するよう配置されたものである。

【0018】隔壁4の両端の上記連通穴5、6は、例えば図1に示すように格子網状に形成されている。そして、このポンプ9側の連通穴6の上にフィルタ11が設置されている。また、このポンプ9側の連通穴6に面する隔壁4の縁部には、液槽2内上部の液面レベルを一定に保つための堰12が設けられている。

【0019】隔壁4により仕切られた液槽2内の上部には、冷凍果実を入れて蓋をした容器13が挿入される。この冷凍果実の容器13は、複数個ずつ投入カゴ14に並べられて、図3に示すように、ホイスト等の吊上げ機31によって投入カゴ14ごと液槽2内に投入され、隔壁4上に載置される。図示の例は、12個の容器13を収容した投入カゴ14を3台並べるよう構成されたものである。挿入する容器13の個数、投入カゴ14の個数等は適宜変更できるものである。

【0020】液槽2の、ポンプ9が設置される側の底部コーナー部分には、排水穴15が設けられ、その排水穴15の出口に排水バルブ16が設置されている。

【0021】液槽2には、液媒体として例えば濃度30～60%のアルコール水溶液17（エタノール水溶液等）を所定量入れる。その量は、後述のように冷凍果実の容器13を投入し、ポンプ9を駆動したときに、アルコール水溶液17が液槽2内の上部で堰12によって規制される一定の液面レベルを保って循環できる量である。

【0022】こうして液槽2に入れたアルコール水溶液17を、ポンプ9を駆動することにより、図1の（b）に矢印で示すように液槽2内の下部を、冷却用熱交換器8および加熱用熱交換器7を通過して一方へ流し、一端側の連通穴5から液槽2内上部へ押し上げて、液槽2内上部を反対方向へ流し、堰12を越え、フィルタ11を通過して他端側の連通穴6から液槽2内下部へ落とすように循環させる。そして、冷却用熱交換器8および加熱用熱交換器7によって冷却あるいは加熱することにより、予め設定解凍温度（ -5°C ～ 0°C ）より数 $^{\circ}\text{C}$ 低温の所定温度（ -10°C 程度）に保っておく。

【0023】そして、一旦ポンプ9を止め、 -30°C 程度で凍結した冷凍果実が入った容器13を投入前の投入カゴ14に並べ、図3に示すように吊上げ機31で吊

て、密閉蓋3をとった液槽2に投入カゴ14ごと上から投入し、所定数(図示の例では12個の容器13を並べた投入カゴ14を3台)を隔壁4上に載せた後、密閉蓋3を閉じて、再びポンプ9を駆動させる。

【0024】これで解凍開始となり、ポンプ9により、アルコール水溶液17が図1の(b)に矢印で示すように液槽2内の下部を、冷却用熱交換器8および加熱用熱交換器7を通過して一方向へ流れ、一端側の連通穴5から液槽2内上部へ押し上げられ、液槽2内上部を各容器13の間を縫うように反対方向へ流れ、堰12を越え、フ

ィルター11を通り他端側の連通穴6から液槽2内下部へ落ちて、循環する。

【0025】こうして容器13の間を縫って循環するアルコール水溶液17により、容器13内の冷凍果実に熱が与えられ、解凍が進む。

【0026】なお、容器13は蓋の部分がアルコール水溶液17の液面に出て、液没はしないが蓋の近辺まで液に浸かることが望ましい。液没したのでは容器内に液が侵入する恐れがあり、逆に、液から出た部分が多いのでは均一に解凍できない。そのため、堰12によって液面

レベルを調整する。

【0027】液槽2内を循環するアルコール水溶液17の温度は、液槽2内の下部壁面に設置された温度センサー18の検出値に基づいてコントローラー(図示せず)により、冷却用熱交換器8および加熱用熱交換器7を制御することにより、自動的に設定解凍温度(-5℃~0℃)にコントロールされる。

【0028】その冷却用熱交換器8および加熱用熱交換器7の制御において、解凍初期は、冷凍果実との温度差が大きいため、まず加熱用熱交換器7を作動してアルコール水溶液を加熱する。そして、液温を設定解凍温度(-5℃~0℃)に保ち、その後、冷却用熱交換器8および加熱用熱交換器7の作動を自動的に切り替えて、常に設定解凍温度(-5℃~0℃)に保ち、解凍速度を維持しつつ解凍を進める。そして、解凍が進むと外部雰囲気からの入熱量の割合が大きくなるので、冷却用熱交換器8によってアルコール水溶液を冷却することにより、液温を維持する。

【0029】なお、上記実施の形態では、解凍用の液媒体としてエタノール等のアルコール水溶液を用いた例を示したが、液媒体としては、アルコール水溶液以外に、凍結装置の冷却媒体として用いられている塩化カルシウムの水溶液、プロピレングリコールの水溶液等を用いてもよく、その場合も同様の結果を得ることができる。

【0030】また、加熱用熱交換器の熱源としては、ボイラ排スチーム以外に、ボイラ排温水を用いることができ、あるいはこの解凍設備で用いられる冷凍機の冷却水を用いることができる。また、小型設備では電気ヒータを熱源とすることも可能である。

【0031】また、上記実施の形態は冷凍果実を解凍する場合について説明したが、この発明の解凍装置および解凍方法は、果実以外の冷凍食品にも適用できるものである。

【0032】

【実施例】(実施例1)上記実施の形態に示す解凍装置を使用し、冷凍苺の解凍テスト(No. 1)を行った。解凍品は-30℃に冷凍された粒状の冷凍苺で、重さが16kg、容器13のサイズは240mm×240mm×300mm、液媒体はエタノール水溶液、設定液温は-2℃である。そして、解凍時間を24.5時間として、苺芯温の変化を複数位置(図4(a)の「1」~「5」の位置)で測定し、苺と容器の隙間温度の変化を所定位置(図4(a)の「6」の位置)で測定し、液温の変化および外気温の変化を測定した。

【0033】その結果は、図4(b)に示すとおりである。上記条件で24.5時間解凍した結果、苺芯各部の温度は-1.3~-4.1℃で、略均一となった。そして、苺は糖質が含まれていて、凍結点が下がっているため、この温度で若干シャーベット状となっており、取扱いも容易な状態に解凍できた。

【0034】(実施例2)やはり上記実施の形態に示す解凍装置を使用し、条件を変えて解凍テスト(No. 2)を行った。解凍品はやはり-30℃に冷凍された粒状の冷凍苺で、重さが16kg、容器13のサイズは240mm×240mm×300mmである。また、液媒体はエタノール水溶液で、設定液温は-0℃とした。そして、解凍時間は16.5時間とし、測定場所は上記実施例1の解凍テスト(No. 1)と同様で、苺芯温の変化を複数位置(図5(a)の「1」~「5」の位置)で測定し、苺と容器の隙間温度の変化を所定位置(図5(a)の「6」の位置)で測定し、また、液温の変化および外気温の変化を測定した。

【0035】その結果は、図5(b)に示すとおりである。上記条件で16.5時間解凍した結果、苺芯各部の温度は-1.3~-4.1℃で、やはり若干シャーベット状となって略均一に解凍できた。

【0036】

【発明の効果】以上の説明から明かなように、本発明によれば、冷凍食品を長い時間をかけずに低温にて均一に解凍することができ、特に果実等の変質しやすい食品の解凍に用いて品質を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の一例の解凍装置本体の平面図(a)、正面視断面図(b)および側面視断面図(c)である。

【図2】本発明の実施の形態の一例の解凍装置における加熱・冷却系のシステム図である。

【図3】本発明の実施の形態の一例の解凍装置における解凍品投入方法の説明図である。

【図4】本発明の実施の形態の一例における解凍テスト（No. 1）の測定場所を示す図（a）および測定結果を示す温度変化のグラフ（b）である。

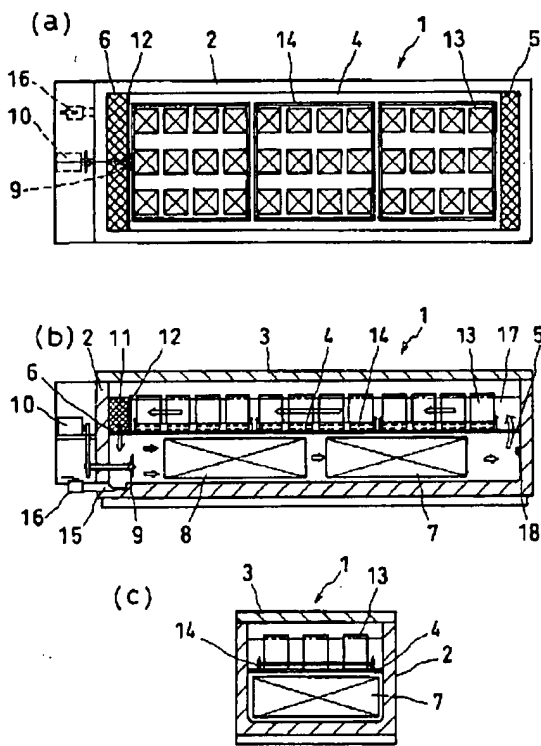
【図5】本発明の実施の形態の一例における解凍テスト（No. 2）の測定場所を示す図（a）および測定結果を示す温度変化のグラフ（b）である。

【符号の説明】

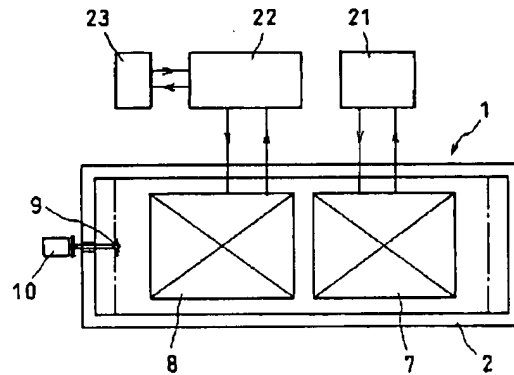
- 1 解凍装置本体
2 液槽

- 4 隔壁
5、6 連通穴
7 加熱用熱交換器
8 冷却用熱交換器
9 ポンプ
12 堰
13 容器
17 アルコール水溶液

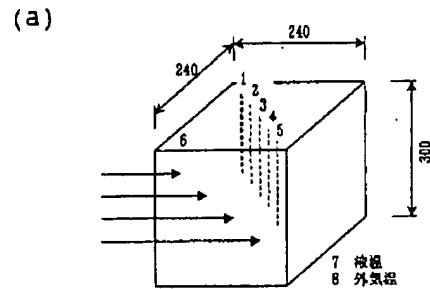
【図1】



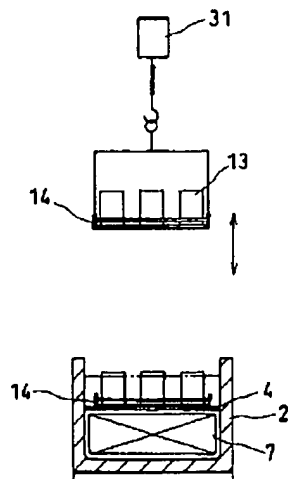
【図2】



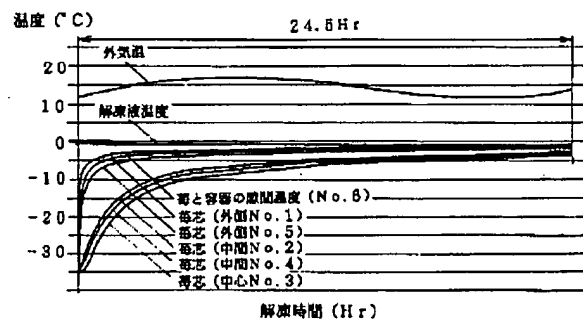
【図4】



【図3】

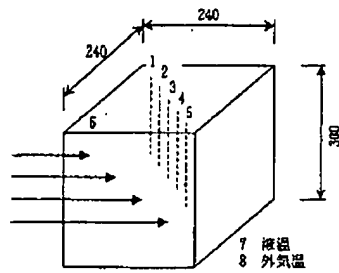


(b)

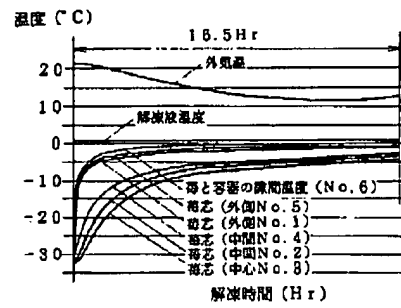


【図5】

(a)



(b)



PAT-NO: JP02002191337A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002191337 A
TITLE: THAWING EQUIPMENT AND THAWING METHOD
PUBN-DATE: July 9, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ASO, YOSHINAGA	N/A
BABA, SHOJI	N/A
TAKEUCHI, RYOTARO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TEIKOKU ELECTRIC MFG CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2000401114

APPL-DATE: December 28, 2000

INT-CL (IPC): A23L003/365, A23B007/04

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To ensure perishable foods such as fruits to be thawed uniformly without the need of long time.

SOLUTION: The thawing equipment comprises the following parts: the inside of a liquid tank 2 is vertically divided by a partition wall 4, both ends of which are provided with communicating holes 5 and 6, respectively for liquid medium circulation, and a heat exchanger 7 for heating use, a heat exchanger 8 for cooling use and a pump 9 are installed in the lower part of the liquid tank 2; a filter 11 is set above the hole 6 on the pump 9 side and the rim of the partition wall 4 facing on the hole 6 is provided with a baffle plate 12; a

liquid medium such as an aqueous alcohol solution 17 is charged into the liquid tank 2, vessels 13 holding frozen fruits are arranged in a charge cage 14 and charged into the upper part of the liquid tank 2, and while circulating the aqueous alcohol solution 17 by the pump 9, the aqueous alcohol solution 17 is kept at -5 to 0°C by the aid of the cooling heat exchanger 8 and the heating heat exchanger 7, and the frozen fruits are thawed by the aqueous alcohol solution 17 circulating among the vessels 13.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO